

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-104254

(43)Date of publication of application : 06.04.1992

(51)Int.Cl.

G03F 7/16  
B05C 5/00  
H01L 21/027

(21)Application number : 02-223138

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 24.08.1990

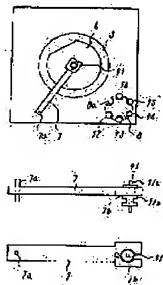
(72)Inventor : TARUMOTO HIDEKI

## (54) COATING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To attach and detach plural nozzles selectively by constituting nozzles for liquid spouting and an arm for nozzle conveyance separately, and selecting a desired nozzle for liquid spouting from a movable nozzle storage part and conveying it onto a body to be processed by the arm for nozzle conveyance.

CONSTITUTION: The desired nozzle 91 for liquid spouting is clamp and fixed automatically to the arm 7 for nozzle conveyance by a metal fixture 7b for nozzle fixation. Then the arm 7 for nozzle conveyance rotates to move the nozzle 91 for liquid spouting away from the nozzle storage part 8 to the center part of the wafer 6 to be processed, and the nozzle is fixed. After liquid is spouted, the arm 7 for nozzle conveyance moves toward the nozzle storage part 8 and fixed to the nozzle storage part 8 again, and the metal fixture 7b for nozzle fixation is moved automatically and held in readiness after the nozzle 9 for liquid spouting is detached from the arm 7 for nozzle conveyance. Consequently, desired nozzles for liquid spouting among several nozzles for liquid spouting are moved, one by one, to the center of the wafer to be processed by the arm 7 for nozzle conveyance and fixed to spout liquid.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

G 03 F 7/16  
B 05 C 5/00  
H 01 L 21/027

識別記号

5 0 2  
1 0 1

庁内整理番号

7818-2H  
9045-4D

⑭ 公開 平成4年(1992)4月6日

7352-4M H 01 L 21/30

3 6 1 C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 塗布装置

⑯ 特 願 平2-223138

⑰ 出 願 平2(1990)8月24日

⑱ 発 明 者 橋 本 英 樹 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社エル・エス・アイ研究所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 村 上 博 外1名

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

塗布装置

## 2. 特許請求の範囲

液吐出用ノズルと該ノズルを背脱可能に保持して回転するノズル搬送用アームを分離して構成するとともに、上記ノズルを複数収納できる可動式のノズル収納部を設け、この収納部から所望の液吐出用ノズルを搬出して上記ノズル搬送用アームで被処理物上へ搬送するようにしたことを特徴とする塗布装置。

## 3. 発明の詳細な説明

### (産業上の利用分野)

この発明は、塗布装置、特に半導体製造装置においてレジストを塗布するレジスト塗布装置に関するものである。

### (従来の技術)

近年、半導体装置の高集積化に伴い、これらの装置の製造工程の中のレジスト膜形成工程において、多種のレジストや高液を塗布する塗布装置が

要求されており、この要望に応える装置の一例として、以下に、現在用いられている塗布装置について説明する。

第3図a、bは塗布装置のノズル搬送用アームの未処理時と処理時の状態を示しており、図において、1はノズル搬送用アーム、2、3、4はこのアームの先端部に配設された液吐出用ノズル、5は塗布カップ、6は被処理物であるウエハを示す。

次にこの塗布装置におけるレジスト膜形成工程の動作について説明する。

まず第3図aにおいて、ノズル搬送用アーム1は塗布カップ5外に待機しており、このノズル搬送用アーム1と一体化した液吐出用ノズル2、3、4も塗布カップ5外にある。

次に第3図bにおける、レジスト塗布工程処理時には、搬送用アーム1が1aを支点として回転し、これに伴って液吐出用ノズル2、3、4は上記被処理ウエハ6の中心付近にきて固定され、続いて、所望の液吐出用ノズルから液が吐出される。それ

てこの液吐出作業が終了すると、搬送アーム1が元の位置に回転し、同図aの状態に戻る。

〔発明が解決しようとする課題〕

以上のような従来の塗布装置では、ノズル搬送用アーム1に3本の液吐出ノズル2、3、4が配設してあるが、第4図に示したように被処理ウエハの中心に液を吐出できるのは、液吐出用ノズル3のみで、他の液吐出用ノズル2、4は液を斜め方向に吐出するので、吐出された液は、被処理ウエハの中心付近に広がって吐出され、従って形成されたレジスト膜の膜厚の均一性が良くないという問題点がある。

また液吐出時に不要な液吐出用ノズルが被処理ウエハ上にあつて、これらに付着している異物が被処理ウエハ上に転移するという問題点がある。

そこでこれらの問題点を解消して、しかも多種のレジストや高液を塗布するには、第5図に示す如く液吐出用ノズル3を1本だけ備えたノズル搬送用アーム1を複数個(図では周りに4個)設ける方式が考えられるが、この場合、立体的な制約

によってノズル搬送用アームは1台の塗布装置につき4本が限度である、従って膜厚の均一性が良く、異物も少なく塗布するには、現在のところ最大限4種類しか塗布できないという問題点がある。

この発明は以上のような問題点を解決するためになされたもので、数個(少なくとも5本)のノズルを選択的に着脱し得る効率的な塗布装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この発明に係る塗布装置は、ノズル搬送用アームと液吐出用ノズルを分離して構成するとともに、これらノズル搬送用アームと液吐出用ノズルを着脱可能とし、さらに数個の液吐出用ノズルの収納部を設け、かつこの収納部を可動式にすることで、所望の液吐出用ノズルをノズル搬送用アームに着脱可能としたものである。

〔作用〕

この発明においては、数本(少なくとも5本以上)の液吐出用ノズルの中から所望の液吐出用ノズルを1本ずつノズル搬送用アームで被処理ウエ

ハの中心に移行して固定し、液を吐出することができる。

〔実施例〕

以下この発明の一実施例を第1図について説明する。第1図aはレジスト塗布工程の処理時の状態を示しており、b～dは液吐出用ノズルとノズル搬送用アームとノズル収納部のそれぞれの拡大図を示している。

まず第1図aにおいて、5、6は従来のものと同様であり、7は一端を枢着7aされたノズル搬送用アームで、レジスト塗布工程処理時には、このノズル搬送用アーム7により被処理ウエハ6上に液吐出用ノズル91を固定し、その他の液吐出用ノズル92～96はその近傍に設けられた回転するノズル収納部8の凹部8aに収納されている。

次に第1図b、cにおいて、液吐出用ノズル91は、液吐出用管91aとノズル着脱用金具91bとからなっており、ノズル搬送用アーム7の先端には開閉可能なノズル固定用金具7bが枢着されていて、これを閉じることでノズル91が保持される。

次に第1図dは液吐出用ノズル91がノズル収納部8に収納されている状態を示しており、ノズルの収納は単にノズル収納部8の円筒状の凹部8aに嵌め込まれて固定されている。なおこの円筒状の凹部は例えばアラスチックなどの若干の弾力性をもった材質からなっていて、搬送アーム部で押え付けることで、液吐出用ノズルを収納し、また搬送アーム部により引っ張るだけで液吐出用ノズルを取り出すことができる。

次にその動作を更に詳しく説明する。

第1図dの状態にある所望の液吐出用ノズル91をノズル搬送用アーム7に自動でノズル固定用金具7bで採むことにより固定する。次にノズル搬送用アーム7が回転することにより、液吐出用ノズル91はノズル収納部8からはずれ、被処理ウエハ6の中心部に移行し固定される。次いで、液を吐出した後、反対にノズル搬送用アーム7がノズル収納部8の方向へ移動し、液吐出用ノズル91を元のノズル収納部8の凹部8aに押え付けることにより、再びノズル収納部8に固定される。次いで、ノズ

ル固定用金具7bを自動で動かし、液吐出用ノズル9をノズル搬送用アーム7から取りはずしてのち、ノズル搬送用アーム7をノズル収納部8から少し離れたところに待機させる。そしてさらに別の液吐出用ノズルで処理する場合には、ノズル収納部8が回転して、所望の液吐出用ノズルをノズル搬送用アーム7に固定し、以下同様の動作で、旗布を行うものである。

次にこの発明の他の実施例を第2図について説明する。第2図aはレジスト旗布工程の処理時の状態を示しており、b～dは液吐出用ノズルとノズル搬送用アームとノズル収納部のそれぞれの拡大図を示している。

まず第2図aにおいて、レジスト旗布工程処理時には、ノズル搬送用アーム10により、被処理ウエハ6上に液吐出用ノズル15を固定し、その他の液吐出用ノズル13、14、16、17、18は別のノズル収納部11の収納金具12に収納されている。

次に第2図bにおいて、液吐出用ノズル13は液吐出用管13aとノズル着脱用金具13bとからなっ

ており、ノズル着脱用金具13bは磁力により吸着できる金属をテフロンなどでコートしてある。

第2図cはノズル搬送用アーム10に液吐出用ノズル13を固定した状態の拡大図で、ノズル搬送用アーム10は先端に角形のノズル固定部10aを備えており、このノズル固定部10aは電磁石となるコイルを内蔵して、電流によってノズル固定部10aに磁力を発生させることで、ノズル着脱用金具13bを固定するようにしてある。

また第2図dは液吐出用ノズル13がノズル収納部11に収納されている状態を示しており、ノズルの収納はノズル収納部11の中にあるノズル収納用金具12に固定して収納されている。このノズル収納用金具12は内部に電磁石12a～12fを備えていて、電流によって磁力を発生させることで、ノズル着脱用金具13bを固定するものである。

次にその動作について詳述する。第2図dの状態にある所望の液吐出用ノズル13を、まずノズル収納用金具12を自動でスライドさせることによってノズル搬送用アーム10に着脱できる

位置まで移動させ、ノズル搬送用アーム10のノズル固定部10aの電磁石に電流を印加することにより磁力を発生させてノズル固定用金具13bを吸着する。続いて、ノズル収納用金具12に液吐出用ノズル13を固定している電磁石12aのみ電流を止めることで磁力を消滅させ、ノズル固定用金具13bをノズル収納用金具12から解放する。

次にノズル搬送用アーム10が10bを支点として回転し、液吐出用ノズル13を被処理ウエハ6の中心部に固定する。

そして液を吐出した後は、ノズル搬送用アーム10が逆に回転してノズル収納用金具12に着脱できる位置まで移動させ、ここで電磁石12aに電流を印加して磁力を発生させ、ノズル固定用金具13bを固定し、しかるのち、ノズル搬送用アーム10のノズル固定部10aの電磁石の電流を止めることにより、ノズル搬送用アーム10からノズル固定用金具13bを解放する。次にノズル搬送用アーム10を待機位置20に移動して待機させる。

そしてさらに別の液を吐出させる場合には、ノ

ズル収納部11中のノズル収納用金具12が自動的にスライドし、所望の液吐出用ノズルをノズル着脱位置に移動させ、以下同様の動作を行うことにより旗布を行うことができる。

〔発明の効果〕

以上のようにこの発明によれば、膜厚の均一性が良く、異物の少ないレジスト膜を多種類（少なくとも5種類以上）形成することができるというすぐれた効果を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図a～dはこの発明の一実施例を示すもので、aは平面図、b、cはその搬送用アームにノズルを装着した状態の側面図と平面図、dはノズルが収納部に収納されている状態を示す側面図イと平面図ロである。第2図a～dはこの発明の他の実施例を示すもので、aは平面図、bは液吐出管とノズル固定用金具の側面図イと下面図ロ、cはノズル固定部にノズルが装着された状態の側面図イと下面図ロ、dは各ノズルがその収納部に保持されている状態を示す側面図イと下面図ロであ

る。第3図a、bは従来のこの種の流布装置を示す平面図、第4図はその側面図、第5図は従来の装置の欠点を解消するために考えられる装置の一例を示す。

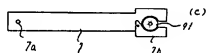
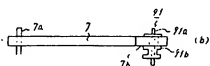
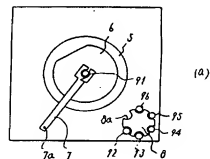
図中、7はノズル搬送用アーム、7aはノズル固定用金具、8はノズル収納部、91~96は液吐出用ノズル、10はノズル搬送用アーム、10aはノズル固定部、11はノズル収納部、12はノズル収納用金具、12a~12fは電磁石、13~18は液吐出用ノズルである。

なお、図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

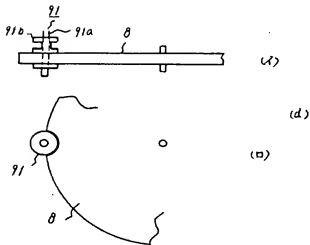
代理人 村 上 博

7: ノズル搬送用アーム  
7a: ノズル固定用金具  
8: ノズル収納部  
91~96: 液吐出用ノズル

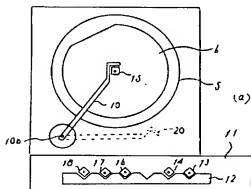
第1図 (7a1)



第1図 (7a2)



第2図 (7a1)

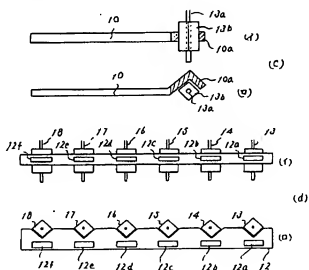


10: ノズル搬送用アーム  
11: ノズル収納部  
12: ノズル収納用金具  
12a~12f: 電磁石

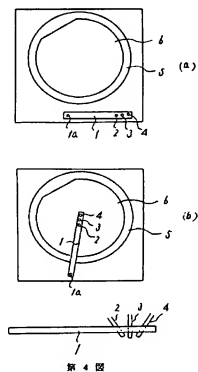


10a: 12c: 固定部  
12a~12f: 密封部

第2図 (1 of 2)



第3図



第4図

第5図

